

PCT/JP 2004/011605

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

12.08.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-293806
[ST. 10/C]: [JP 2003-293806]

出 願 人
Applicant(s): 日本電信電話株式会社



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY
DOCUMENT

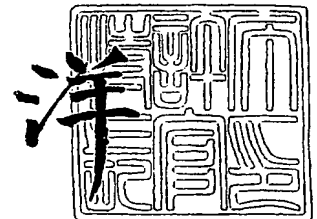
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 9月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3085751

【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH155721
【提出日】 平成15年 8月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 15/62
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 島村 俊重
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 森村 浩季
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 重松 智志
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 佐藤 昇男
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 浦野 正美
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 町田 克之
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064621
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山川 政樹
 【電話番号】 03-3580-0961
【選任した代理人】
 【識別番号】 100067138
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 黒川 弘朗
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098394
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山川 茂樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006194
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0205287

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

検出素子を介して電氣的に接触した被検体のインピーダンスに応じた信号に基づき前記被検体が生体であるか否かを判定する生体認識装置において、

所定の供給信号を前記検出素子へ印加し、前記検出素子を介して接触している前記被検体のインピーダンスに応じて位相および振幅が変化した信号を応答信号として出力する応答信号生成部と、

前記応答信号の波形を示す位相または振幅を波形情報として検出し、その波形情報を出す検出信号を出力する波形情報検出部と、

前記検出信号に基づき前記被検体が生体であるか否かを判定する生体認識部とを備えることを特徴とする生体認識装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の生体認識装置において、

前記波形情報検出部は、前記供給信号と前記応答信号との位相差を前記波形情報として検出することを特徴とする生体認識装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の生体認識装置において、

前記波形情報検出部は、前記応答信号の振幅ピーク値に応じた検出信号を前記波形情報として検出することを特徴とする生体認識装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の生体認識装置において、

前記波形情報検出部は、前記応答信号の位相を示す波形情報と前記応答信号の振幅を示す波形情報とを個別に検出し、

前記生体認識部は、これら波形情報を示すそれぞれの検出信号に基づき前記被検体が生体であるか否かを判定することを特徴とする生体認識装置。

【請求項 5】

検出素子を介して電氣的に接触した被検体のインピーダンスに応じた信号に基づき前記被検体が生体であるか否かを判定する生体認識装置において、

所定の供給信号を前記検出素子へ印加し、前記検出素子を介して接触している前記被検体のインピーダンスに応じて変化した信号を応答信号として出力する応答信号生成部と、

この応答信号生成部からの応答信号の波形を示す波形情報として、前記被検体のインピーダンスの虚数成分を示す波形情報と前記被検体のインピーダンスの実数成分を示す波形情報とを個別に検出し、これら波形情報を示す検出信号をそれぞれ出力する波形情報検出部と、

この波形情報検出部からの前記虚数成分および前記実数成分を示すそれぞれの検出信号に基づき前記被検体が生体であるか否かを判定する生体認識部とを備えることを特徴とする生体認識装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の生体認識装置において、

前記波形情報検出部は、前記虚数成分を示す波形情報として前記供給信号と前記応答信号の位相差を検出することを特徴とする生体認識装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の生体認識装置において、

前記波形情報検出部は、前記実数成分を示す波形情報として前記応答信号の振幅ピーク値を検出することを特徴とする生体認識装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】生体認識装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体の検知および認識を行う技術に関し、特に被検体から指紋などの生体情報を検出して個人認識を行う際に、その被検体が生体か否かを判定する生体認識技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

情報化社会の進展に伴い、情報処理システムの機密保持に関する技術が発達している。例えば、従来はコンピュートールームへの入出管理にはIDカードが使用されていたが、紛失や盗難の可能性が大きかった。このため、IDカードに代わり各個人の指紋等を予め登録しておき、入室時に照合する個人認識システムが導入され始めている。

このような個人認識システムは、登録されている指紋のレプリカ等を作成すれば検査を通過できる場合があった。したがって、個人認識システムは指紋照合だけではなく、被検体が生体であることも認識する必要がある。

【0003】

【第1の従来技術】

被検体が生体であることを検知する第1の従来技術について説明する（例えば、特許文献1など参照）。図7は第1の従来技術にかかる指紋照合装置の構成を示すブロック図である。

この指紋照合装置は、被検体の接触ないし近接によって共振回路を構成する電極部70と、電極部70に対して交流信号を出力する発振部73と、電極部70のインピーダンス変化に応じた信号を出力する検知部74と、被検体が生体であるか否かを判断する判定部76から構成されている。

【0004】

電極71に指が接触ないし近接すると、電極部70に電極71を介して指とトランス72とによって共振回路が構成される。このとき電極に接触ないし近接させた指が生体の指であるか複製の指であるかによって共振回路のインピーダンスが異なる。このため、発振部73で発生した交流信号を電極部70に形成された共振回路へ出力すると、生体の指である場合と複製の指である場合とで電極部70に流れる信号が相違する。この信号を検知部74で検出し、その信号の違いを判定部76で判別することにより、電極部70に接触ないし近接している指紋が生体の指であるか生体以外の指（複製の指）であるかを判別することができる。

【0005】

【第2の従来技術】

被検体が生体であることを検知する第2の従来技術について説明する（例えば、特許文献2など参照）。図8は第2の従来技術にかかる生体検知装置の構成を示すブロック図である。この生体検知装置において、被検体周波数生成部82は、被検体80が測定電極81に接触した場合に被検体8の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。被検体認識信号生成部84は被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する。基準信号設定部83は被検体が生体であるか否かを判断するための基準信号を予め設定しておく。生体検知制御部85は、被検体認識信号と基準信号とを比較して、被検体が生体であるか否かの検知制御を行う。

【0006】

生体検知の原理は、被検体が生体であるか否かによって、その静電容量が変化することを利用している。図9は静電容量を測定する際の測定回路を示す図である。この測定回路は、シュミットインバータを用いたCR発振器であり、外部測定端子と、抵抗Rと、シュミットインバータとから構成される。外部測定端子の一方はGNDに接地し、他方はシュミットインバータの入力端子に接続する。さらに、シュミットインバータの出力は、抵抗

Rを介して入力端子にフィードバックされる。そして、外部測定端子にコンデンサ C_x が接続すると発振し、方形パルスが出力される。これにより、外部測定端子に接触した被検体が静電容量を持つならば、その静電容量に対応した発振周波数が得られることになる。また、この発振周波数が生体と物体では異なるため、被検体が生体であるか否かを検知することが可能である。

【0007】

[第3の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第3の従来技術について説明する（例えば、特許文献3、4など参照）。第3の従来技術にかかる指紋検知装置では、指紋センサ電極の上側に容量性グリッドを設け、センサ表面上に配置された指の絶対的な容量を測定している。この測定された指の容量は代表的周波数へ変換された後、基準周波数または周波数範囲と比較され、測定された容量が生きている皮膚組織の予測される生物学的特性と一致するか否かを判定する。これにより、不正認識行為から指紋検知装置を保護している。

また、このような指の容量成分ではなく指の抵抗値を用いる場合は、指紋検知用電極の上側に存在する複数の抵抗性グリッドを設け、センサ表面上に配置された指の抵抗を測定する。測定された抵抗は基準抵抗または抵抗の範囲と比較されて、測定された抵抗が生きた皮膚組織の予測される生物学的特性と一致するか否かを判定する。

【0008】

[第4の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第4の従来技術について説明する（例えば、特許文献5など参照）。第4の従来技術にかかる生体識別方法では、皮膚表面に導電的にまたは容量的に結合されている1つまたは複数の導電体に、交流電圧を印加し、かつその周波数を変化させることによって、この交流電圧の周波数の関数となる皮膚表面のインピーダンスの特性曲線が測定され、予め生成された基準特性曲線と比較される。これらの特性曲線の特徴的な経過が十分に一致した場合、この皮膚表面は生体細胞組織に所属していると識別される。

【0009】

[第5の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第5の従来技術について説明する（例えば、特許文献6など参照）。第5の従来技術にかかる個体認証センサでは、半導体基板上に複数の測定電極を有し、測定電極の周辺に共通電極が設けられている。また、各測定電極と検出回路とを選択的に接続するスイッチング素子を行シフトレジスタおよび列シフトレジスタの走査で選択できるようになっており、測定電極への被認証物の接触の有無検出測定および測定を行わない待機時に共通電極を電源および接地に切り換えるスイッチ手段が配設されている。共通電極を測定電極から離して配置することにより、例えば手の甲といったような指以外の身体部分と指先との間で、生体の特徴があるか否かを検出することができる。具体的には、指の内部は抵抗が低いため、電極間の距離が測定結果に依存しないことを用いている。

【0010】

[第6の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第6の従来技術について説明する（例えば、特許文献7など参照）。第6の従来技術にかかる生体識別装置では、指紋画像入力時に、指紋画像入力対象物を指置き部の上面と接した状態でスライドさせると、生体の場合には筋電位の変動が生じる。その変動に対応した電気信号を生体電位導出部により出力させ、生体電位導出部からの電気信号に基づいて生体信号認識部は指紋画像入力対象物が生体か否かを識別する。

【0011】

[第7の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第7の従来技術について説明する（例えば、特許文献8など参照）。第7の従来技術にかかる生体識別装置では、指から生じる生体情報を計

測する生体情報計測手段と、指に生体が反射的に反応するある種の刺激を与える刺激供給手段とを備え、刺激供給手段を介して生体が反射的に反応するある種の刺激を与えたときの生体情報に、生体が反射的に反応した内容が含まれるかにより指が生体のものであるかを判定している。ある種の刺激として冷刺激と温刺激を用い、刺激供給部としてペルチェ素子を用いることができる。

【0012】

[第8の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第8の従来技術について説明する（例えば、特許文献9～12など参照）。第8の従来技術では、光学系を用いて検出対象の表面に光を照射し、その吸収を検出して検出対象が生体または非生体のいずれかを検知するものである。

【0013】

[第9の従来技術]

被検体が生体であることを検知する第9の従来技術について説明する（例えば、特許文献13～15など参照）。第9の従来技術では、取得した指紋画像の細部の特徴を検査し、例えば、汗腺の有無や、検出対象を押さえつけたことによるつぶれ具合を検出することにより、生体指か擬似指かを判定するものである。

【0014】

なお、出願人は、本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に関連する先行技術文献を出願時までに発見するに至らなかった。

【特許文献1】特開2000-172833号公報

【特許文献2】特開平10-165382号公報

【特許文献3】特開2002-112980号公報

【特許文献4】特開2002-162204号公報

【特許文献5】特表2002-520079号公報

【特許文献6】特開平11-185020号公報

【特許文献7】特開平10-240942号公報

【特許文献8】特開平10-290796号公報

【特許文献9】特公平08-023885号公報

【特許文献10】特開平10-289304号公報

【特許文献11】特開2000-020684号公報

【特許文献12】特開2001-000422号公報

【特許文献13】特開平09-259272号公報

【特許文献14】特開2002-279413号公報

【特許文献15】特開2003-075135号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上述したような従来技術では、人工指に対する検出精度を十分に得るためには、装置の大型化が余儀なくされるという問題があった。

例えば第1の従来技術では、電極部に形成される共振回路とのインピーダンス整合を原理としており、トランス、インダクタンス、キャパシタンス等の外付け部品を必要としたため、部品点数が多くなり、装置を小型化することが困難である。また、検出信号が部品間を接続する配線から読み出されてしまうことや、外付け部品の素子値から、生体と判定する条件を推定されることが容易となるため、十分なセキュリティを確保できないという問題がある。

【0016】

また第2の従来技術では、シュミットインバータを発振させる必要があるが、被検体の C_x の値に依存して R が比較的高抵抗となり、半導体基板上でこのような素子を実現するには極めて大きな面積が必要となり、装置を小型化さらにはチップ化できないという問題点がある。また、被検体のインピーダンスを静電容量として一まとめに扱っており、イン

ピーダンスの容量成分および抵抗成分を別々には検出できないため、人工指の材料を調整し、抵抗成分もしくは容量成分を調節して、インピーダンスを合わせ込むことで、生体と認識されてしまうという問題がある。

【0017】

また第3の従来技術では、指の容量を周波数に変換して、または、指の抵抗を測定して生体がどうかの判定を行う手法を用いており、第2の従来技術と同様に、指のインピーダンスの容量成分および抵抗成分に限定して検出できないため、人工指の材料を調整することで生体と認識されてしまうという問題がある。また、指の容量を処理する容量対周波数変換器、もしくは、指の抵抗を測定する抵抗測定および比較回路を従来の回路で構成した場合、外付け部品が必要となり、第1の従来技術と同様な理由で、十分なセキュリティを確保できないという問題がある。

【0018】

また第4の従来技術では、皮膚表面のインピーダンスの周波数特性を測定するため、この手法を実現するための装置は、インピーダンスアナライザと同等の機能が必要となり、装置が大掛かりになるという問題がある。

また第5の従来技術では、電極間の距離を変えて抵抗が変化しないことで生体と判定させるため、人工指の内部の抵抗を下げることで生体と認識されてしまう。また、指の抵抗を測定しており、第2の従来技術と同様に、指のインピーダンスの容量成分および抵抗成分に限定して検出できないため、人工指の材料を調整することで生体と認識されてしまうという問題がある。

【0019】

また第6の従来技術では、指をスライドさせて筋電位の変動を検出する方法を用いているため、人工指に筋電位の変動を模擬した電気信号を印加することで生体と認識されてしまう。また、筋電位の変動を検出する機能が必要となるため、装置が大掛かりになるという問題がある。

また第7の従来技術では、生体が反応した信号を模擬した機械的、もしくは電気的な振動を人工指に印加することで、生体と認識されてしまう。また、検出する信号波形を検出し、生体情報を処理する機能が必要となるため、処理回路が複雑になることや刺激を発生する素子が必要となるため、装置が大掛かりになるという問題がある。

【0020】

また第8の従来技術では、これらの装置は光学系が必要となるため、装置を小型化するのが困難となる。また、透明な人工指に光信号を透過させることで、生体と認識されてしまうという問題がある。

また第9の従来技術の画像処理を用いる方法は、大量の演算を必要とするため、照合にかかる時間を増大させる。高性能な処理回路を用いたとしても、消費電力が増大するとともに、装置の小型化が困難となる。また、汗腺を精巧に作成した人工指や、柔らかさを生体に合わせて調整した人工指については、生体と認識されてしまうという問題がある。

【0021】

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、装置を大型化することなく被検体の電気的特性を詳細に検出でき、装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる生体認識装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0022】

このような目的を達成するために、本発明にかかる生体認識装置は、検出素子を介して電氣的に接触した被検体のインピーダンスに応じた信号に基づき被検体が生体であるか否かを判定する生体認識装置において、所定の供給信号を検出素子へ印加し、検出素子を介して接触している被検体のインピーダンスに応じて位相および振幅が変化した信号を応答信号として出力する応答信号生成部と、応答信号の位相または振幅を応答信号の波形を示す波形情報として検出し、その波形情報を示す検出信号を出力する波形情報検出部と、検出信号に基づき被検体が生体であるか否かを判定する生体認識部とを備えるものである。

【0023】

この際、波形情報検出部の具体的構成としては、位相情報を示す波形情報として供給信号と応答信号の位相差を検出するようにしてもよく、振幅情報を示す波形情報として応答信号の振幅ピーク値を検出するようにしてもよい。

【0024】

また、波形情報検出部で、応答信号の位相を示す波形情報と応答信号の振幅を示す波形情報とを個別に検出し、生体認識部で、これら波形情報を示すそれぞれの検出信号に基づき被検体が生体であるか否かを判定するようにしてもよい。

【0025】

また、本発明にかかる他の生体認識装置は、検出素子を介して電氣的に接触した被検体のインピーダンスに応じた信号に基づき被検体が生体であるか否かを判定する生体認識装置において、所定の供給信号を検出素子へ印加し、検出素子を介して接触している被検体のインピーダンスに応じて変化した信号を応答信号として出力する応答信号生成部と、この応答信号生成部からの応答信号の波形を示す波形情報として、被検体のインピーダンスの虚数成分を示す波形情報と被検体のインピーダンスの実数成分を示す波形情報とを個別に検出し、これら波形情報を示す検出信号をそれぞれ出力する波形情報検出部と、この波形情報検出部からの虚数成分および実数成分を示すそれぞれの検出信号に基づき被検体が生体であるか否かを判定する生体認識部とを備えるものである。

【0026】

この際、波形情報検出部の具体的構成としては、虚数成分を示す波形情報として供給信号と応答信号の位相差を検出するようにしてもよく、実数成分を示す波形情報として応答信号の振幅ピーク値を検出するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、所定の供給信号を検出素子へ印加し、検出素子を介して接触している被検体のインピーダンスに応じて変化した信号を応答信号とし、この応答信号の位相または振幅に応じた検出信号に基づき、被検体が生体であるか否かを判定するようにしたので、従来に比べ、大きな面積を必要とする抵抗素子や容量素子を必要とすることなく、例えば一般的なコンパレータや論理回路などの位相比較回路という極めて簡素な回路構成で被検体の電氣的特性を検出でき、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

[第1の実施の形態]

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

まず、図1を参照して、本発明の第1の実施の形態にかかる生体認識装置について説明する。図1は本発明の第1の実施の形態にかかる生体認識装置の構成を示すブロック図である。

この生体認識装置には、検出素子1、供給信号生成部2、応答信号生成部3、波形情報検出部4、および生体認識部5が設けられている。

【0029】

検出素子1は、検出電極を介して被検体10と電氣的に接触し、被検体10の持つインピーダンスの容量成分および抵抗成分を応答信号生成部3へ接続する。供給信号生成部2は、所定周波数の正弦波などからなる供給信号2Sを生成して応答信号生成部3に出力する。応答信号生成部3は、供給信号生成部2からの供給信号2Sを検出素子1に印加し、検出素子1の出カインピーダンスすなわち被検体10の持つインピーダンスの容量成分および抵抗成分により変化する応答信号3Sを波形情報検出部4へ出力する。

【0030】

波形情報検出部4は、応答信号生成部3からの応答信号3Sが示す波形から、供給信号2Sとの位相差または振幅を検出し、これら位相差または振幅を示す波形情報を含んだ検

出信号 4 S を生体認識部 5 へ出力する。生体認識部 5 は、波形情報検出部 4 からの検出信号 4 S に含まれる波形情報に基づき被検体 10 が生体か否かを認識判定し、その認識結果 5 S を出力する。

【0031】

次に、本実施の形態にかかる生体認識装置の動作について説明する。被検体 10 が検出素子 1 に接触した場合、供給信号生成部 2 から検出素子 1 に印加されている供給信号 2 S が、被検体 10 に固有のインピーダンス特性すなわち容量成分および抵抗成分により変化し、これが応答信号 3 S として応答信号生成部 3 から出力される。この応答信号 3 S は、波形情報検出部 4 でその位相差または振幅が検出され、これら検出結果を示す情報を含んだ検出信号 4 S が生体認識部 5 へ出力される。

生体認識部 5 では、この検出信号 4 S に含まれる波形情報が、正当な生体の波形情報の基準範囲内にあるか否かに基づいて被検体 10 が生体か否かを認識判定し、その認識結果 5 S を出力する。

【0032】

このように、本実施の形態では、波形情報検出部 4 を設けて、応答信号 3 S の位相差または振幅を示す波形情報を検出することにより、被検体 10 に固有のインピーダンスの実数成分または虚数成分を示す情報を検出し、検出した情報に基づき生体認識部 5 で被検体 10 が生体か否かを判定するようにしたので、従来に比べ、波形情報を検出する比較的簡素な回路構成で被検体の電気的特性を詳細に検査することができ、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を実現できる。

【0033】

[第 2 の実施の形態]

次に、本発明の第 2 の実施の形態にかかる生体認識装置について説明する。図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態にかかる生体認識装置を示すブロック図であり、前述の図 1 と同じまたは同等部分には同一符号を付してある。

本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態の具体的構成として、波形情報検出部 4 で応答信号 3 S の位相差を、生体認識判定に用いる波形情報として検出する場合について説明する。

【0034】

図 2 において、検出素子 1 には、被検体 10 と電気的に接触するための検出電極 11 と検出電極 12 が設けられている。供給信号生成部 2 には、周波数発生回路 21 と波形整形回路 22 とが設けられている。応答信号生成部 3 には、電流-電圧変換回路 31 が設けられている。波形情報検出部 4 A には、基準信号発生回路 41 と位相比較回路 42 とが設けられている。生体認識部 5 A には、信号変換回路 51 と判定回路 52 とが設けられている。

【0035】

検出素子 1 において、検出電極 11 は接地電位などの共通電位に接続され、検出電極 12 は応答信号生成部 3 の電流-電圧変換回路 31 の出力段に接続されている。供給信号生成部 2 において、周波数発生回路 21 は所定周波数のクロック信号を生成し、波形整形回路 22 は周波数発生回路 21 からのクロック信号に基づき正弦波などからなる供給信号 2 S を生成して出力する。なお、供給信号 2 S は供給信号生成部 2 の代わりに外部の波形生成装置から供給してもよい。

応答信号生成部 3 の電流-電圧変換回路 31 は、生体のインピーダンスに対して十分低い所定の出力インピーダンスで被検体 10 に供給信号 2 S を印加し、その際に検出素子 1 を介して被検体 10 に流れる電流を電圧に変換し応答信号 3 S として出力する。

【0036】

波形情報検出部 4 A の基準信号発生回路 41 は、供給信号 2 S に同期した基準信号 41 S を位相比較回路 42 へ出力する。位相比較回路 42 は、応答信号 3 S と基準信号 41 S との位相を比較することにより、被検体 10 に固有のインピーダンス特性ここでは容量成分に対応する位相差を検出し検出信号 4 A S として出力する。この際、基準信号 41 S と

して供給信号 2 S を用いてもよい。

生体認識部 5 A の信号変換回路 5 1 は、位相比較回路 4 2 からの検出信号 4 A S を、判定回路 5 2 で判定容易な変換信号 5 1 S に変換する。判定回路 5 2 は、信号変換回路 5 1 からの変換信号 5 1 S が示す位相差が、正当な生体のインピーダンス特性を示す位相差基準範囲内にあるか否かを判定することにより、被検体 1 0 に対する生体か否かの認識判定を行い、被検体 1 0 に対する認識結果 5 S を出力する。

【0037】

次に、図 2 の生体認識装置の動作について説明する。被検体 1 0 は検出素子 1 の検出電極 1 1 と検出電極 1 2 とを介して電流-電圧変換回路 3 1 の出力段に接続される。ここで、被検体 1 0 に固有のインピーダンスは、検出素子 1 の検出電極 1 1 と検出電極 1 2 との間に接続された容量成分 C_f と抵抗成分 R_f で示すことができる。したがって、電流-電圧変換回路 3 1 から所定の出力インピーダンスで印加された供給信号 2 S は、電流-電圧変換回路 3 1 の出力インピーダンスと各被検体 1 0 に固有のインピーダンスとで分圧される。そして、被検体 1 0 に流れる電流が、各被検体 1 0 に固有のインピーダンスに応じてその位相または振幅が変化し、これら変化が電圧に変換された応答信号 3 S として出力される。

【0038】

本実施の形態では、波形情報検出部 4 A の位相比較回路 4 2 で、基準信号発生回路 4 1 から出力された基準信号 4 1 S と応答信号 3 S との位相を比較し、応答信号 3 S の位相情報（位相差）を含んだ検出信号 4 A S を出力する。

図 2 の各部における信号波形例を図 3 に示す。供給信号 2 S として接地電位などの共通電位を中心とした正弦波を用いた場合、応答信号 3 S の位相は被検体 1 0 のインピーダンスに応じて変化する。基準信号 4 1 S として供給信号 2 S に同期した信号を用い、位相比較回路 4 2 により応答信号 3 S との位相を比較することで、例えば位相差 ϕ をパルス幅とする検出信号 4 A S が出力される。

【0039】

このように、波形情報検出部 4 A に位相比較回路 4 2 を設け、応答信号 3 S と基準信号 4 1 S の位相を比較することにより、被検体 1 0 に固有の容量成分に応じて変化する位相を、応答信号 3 S の波形を示す波形情報として検出するようにしたので、従来に比べ、例えば大きな面積を必要とする抵抗素子や容量素子を必要とすることなく、一般的なコンパレータや論理回路などの位相比較回路という極めて簡素な回路構成で被検体の電気的特性、ここでは被検体 1 0 に固有のインピーダンスのうち虚数成分を示す情報を詳細に検出でき、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる。

【0040】

[第 3 の実施の形態]

次に、本発明の第 3 の実施の形態にかかる生体認識装置について説明する。図 4 は本発明の第 3 の実施の形態にかかる生体認識装置を示すブロック図であり、前述の図 2 と同じまたは同等部分には同一符号を付してある。

前述した第 2 の実施の形態では、波形情報検出部 4 A で、被検体 1 0 に固有のインピーダンスのうち虚数成分を示す波形情報として、応答信号 3 S に含まれる被検体 1 0 のインピーダンスの容量成分を示す位相情報を検出する場合について説明したが、本実施の形態では、波形情報検出部 4 B で、被検体 1 0 に固有のインピーダンスのうち実数成分を示す波形情報として、応答信号 3 S に含まれる被検体 1 0 のインピーダンスの抵抗成分を検出する場合について説明する。

【0041】

図 4 において、波形情報検出部 4 B には、ピーク電圧検出回路 4 3 が設けられている。このピーク電圧検出回路 4 3 は、被検体 1 0 に固有のインピーダンス特性ここでは抵抗成分に対応する振幅変化を応答信号 3 S から検出し、検出信号 4 B S として出力する。ピーク電圧検出回路 4 3 の具体例としてはサンプルホールド回路などがある。なお、図 4 の生体認識装置において、波形情報検出部 4 B 以外の構成については、図 2 と同様であり、詳

細な説明は省略する。

【0042】

次に、図4の生体認識装置の動作について説明する。被検体10は検出素子1の検出電極11と検出電極12とを介して電流-電圧変換回路31の出力段に接続される。ここで、被検体10に固有のインピーダンスは、検出素子1の検出電極11と検出電極12との間に接続された容量成分 C_f と抵抗成分 R_f で示すことができる。したがって、電流-電圧変換回路31から所定の出力インピーダンスで印加された供給信号2Sは、電流-電圧変換回路31の出力インピーダンスと各被検体10に固有のインピーダンスとで分圧される。そして、被検体10に流れる電流が、各被検体10に固有のインピーダンスに応じてその位相または振幅が変化し、これら変化が電圧に変換された応答信号3Sとして出力される。

【0043】

本実施の形態では、波形情報検出部4Bのピーク電圧検出回路43で、応答信号3Sの振幅ピーク値を含んだ検出信号4BSを出力する。

図4の各部における信号波形例を図5に示す。供給信号2Sとして接地電位などの共通電位を中心とした正弦波を用いた場合、応答信号3Sは共通電位を中心として、被検体10のインピーダンスに応じて振幅が変化する。ピーク電圧検出回路43は、応答信号3Sのピーク電圧すなわち電圧の最大値または最小値を検出し、応答信号3Sの振幅Aに比例した直流電位を示す検出信号4BSを出力する。

【0044】

このように、波形情報検出部4Bにピーク電圧検出回路43を設け、被検体10に固有の抵抗成分に応じて変化する振幅を、応答信号3Sの波形を示す波形情報として検出するようにしたので、従来に比べ、例えば大きな面積を必要とする抵抗素子や容量素子を必要とすることなく、一般的なサンプルホールド回路などのピーク電圧検出回路という極めて簡素な回路構成で被検体の電気的特性、ここでは被検体10に固有のインピーダンスのうち実数成分を示す情報を詳細に検出でき、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる。

【0045】

[第4の実施の形態]

次に、図6を参照して、本発明の第4の実施の形態にかかる生体認識装置について説明する。図6は、本発明の第4の実施の形態にかかる生体認識装置を示すブロック図であり、前述の図1と同じまたは同等部分には同一符号を付してある。

前述した第1の実施の形態では、波形情報検出部4を設けて応答信号3Sから位相情報または振幅情報を示す波形情報を検出する場合について説明したが、本実施の形態では、2つの波形情報検出部4A、4Bを設け、応答信号3Sから位相情報および振幅情報を示す波形情報をそれぞれ並列的に検出して生体認識を行う場合について説明する。

【0046】

波形情報検出部4Aは、前述した図2の波形情報検出部4Aと同等であり、位相比較回路42で、基準信号発生回路41から出力された基準信号41Sと応答信号3Sを比較し、応答信号3Sの位相情報を含んだ検出信号4ASを出力する。波形情報検出部4Bは、前述した図4の波形情報検出部4Bと同等であり、ピーク電圧検出回路43で、応答信号3Sの振幅ピーク値を検出し、そのピーク値を含んだ検出信号4BSを出力する。

生体認識部5Aの信号変換回路51Aは、波形情報検出部4A、4Bからの検出信号4AS、4BSを判定容易な変換信号5AS、5BSにそれぞれ変換し判定回路52Aへ出力する。判定回路52Aは、信号変換回路51Aからの変換信号5AS、5BSを、それぞれ正当な生体のインピーダンス特性を示す位相差基準範囲内および振幅基準範囲内にあるか否かを判定することにより、被検体10に対する生体か否かの認識判定を行い、被検体10に対する認識結果5Sを出力する。

【0047】

このように、本実施の形態では、波形情報検出部4A、4Bを設けて、応答信号3Sの

位相差および振幅を示す波形情報を検出し、この検出した情報に基づき生体認識部 6 で被検体 10 が生体か否かを判定するようにしたので、従来に比べ、例えば大きな面積を必要とする抵抗素子や容量素子を必要とすることなく、一般的なコンパレータや論理回路などの位相比較回路という極めて簡素な回路構成で被検体の電気的特性、ここでは被検体 10 に固有のインピーダンスの実数成分および虚数成分を示す情報を詳細に検出でき、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる。

【0048】

また、被検体のインピーダンスのうち実数成分および虚数成分を示す両方の情報に基づき生体認識判断を行うようにしたので、実数成分および虚数成分を一まとめとして検出した情報を用いて生体認識判断を行う場合と比較して、被検体の材料や材質を選択してその実数成分および虚数成分を個別に調整することが極めて難しくなり、人工指による不正認識行為に対して高いセキュリティが得られる。この際、実数成分および虚数成分を個別に検出する構成として、図 6 のように、波形情報検出部 4A、4B で応答信号 3S の位相差および振幅を示す波形情報に基づき検出する場合について説明したが、これら実数成分や虚数成分を個別に検出する構成として他の構成を用いた場合でも、同様の作用効果が得られる。

【0049】

なお、以上の各実施の形態において、生体認識部 5、5A の具体例としては、例えば位相情報に対応したパルス幅を持つ検出信号 4AS の場合、信号変換回路 51、51A でそのパルス幅を電圧に変換し、同じく電圧で規定された位相差基準範囲と信号変換回路 51、51A のコンパレータで比較すればよい。また時間長で規定された位相差基準範囲を用いる場合は、この位相差基準範囲を示す基準パルスと検出信号 4AS とをそのまま判定回路 52、51A のゲート回路で比較すればよく、信号変換回路 51、51A を省くことができる。

【0050】

また、振幅情報に対応した電位を持つ検出信号 4BS の場合、電圧で規定された振幅差基準範囲と信号変換回路 51、51A の電圧比較器で比較すればよく、信号変換回路 51、51A を省くことができる。また、時間長で規定された振幅基準範囲を用いる場合は、信号変換回路 51、51A でその電圧をパルス幅に変換し、この振幅基準範囲を示す基準パルスと判定回路 52、51A のゲート回路で比較すればよい。

【0051】

以上では、生体認識部 5、5A をアナログ系回路で構成した場合について説明したが、デジタル系回路で構成してもよい。例えば検出信号 4AS、4BS を信号変換回路 51、51A で A/D 変換し、得られたデジタル値を判定回路 52、52A で位相差基準範囲や振幅基準範囲を示すデジタル情報と比較するようにしてもよい。

このように、被検体に固有のインピーダンスを応答信号の波形を示す波形情報として検出し、この波形情報に基づき被検体が生体か否かを判定するようにしたので、前述したような極めて簡素な回路で生体認識部 5、5A を構成でき、生体認識装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できる。なお、これら位相差や振幅から被検体の虚数成分や実数成分の大きさを演算し、正当な生体の持つ虚数成分や実数成分の基準範囲と比較してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態にかかる生体認識装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態にかかる生体認識装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 の生体認識装置の各部信号を示す信号波形図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施の形態にかかる生体認識装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図4の生体認識装置の各部信号を示す信号波形図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態にかかる生体認識装置の構成を示すブロック図である。

【図7】第1の従来技術にかかる指紋照合装置の構成を示すブロック図である。

【図8】第2の従来技術にかかる生体検知装置の構成を示すブロック図である。

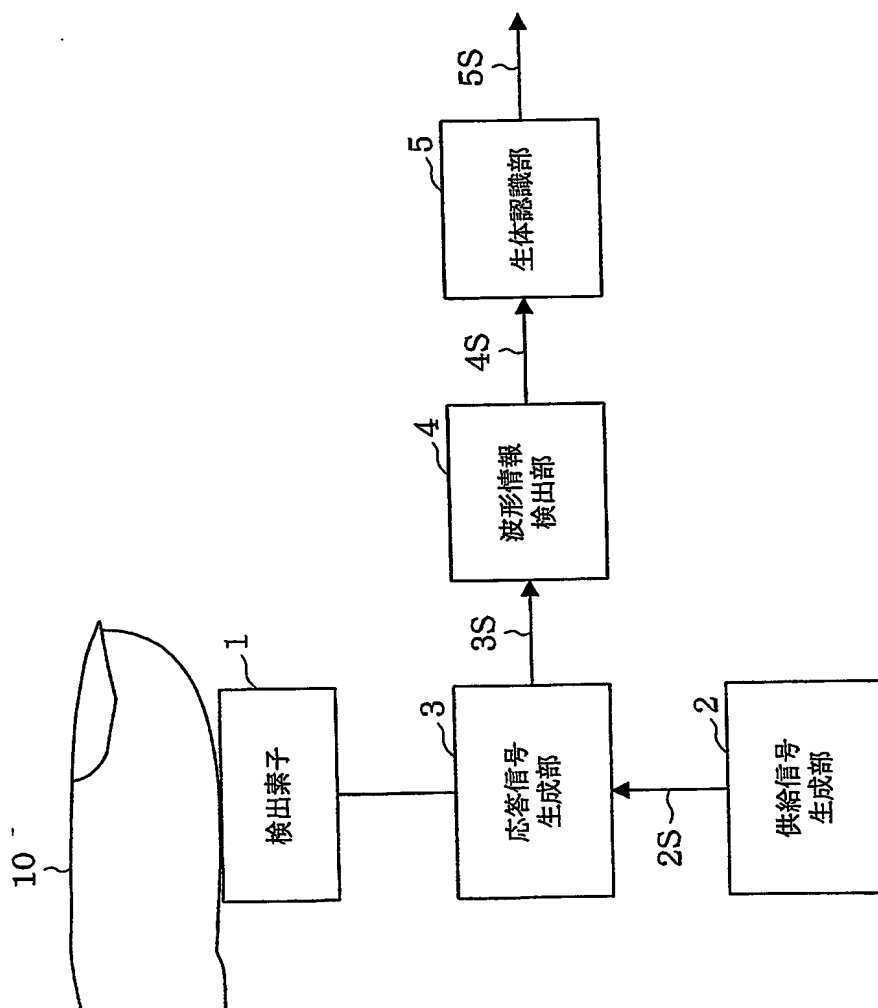
【図9】図8の生体検知装置における生体検知の原理を示す回路図である。

【符号の説明】

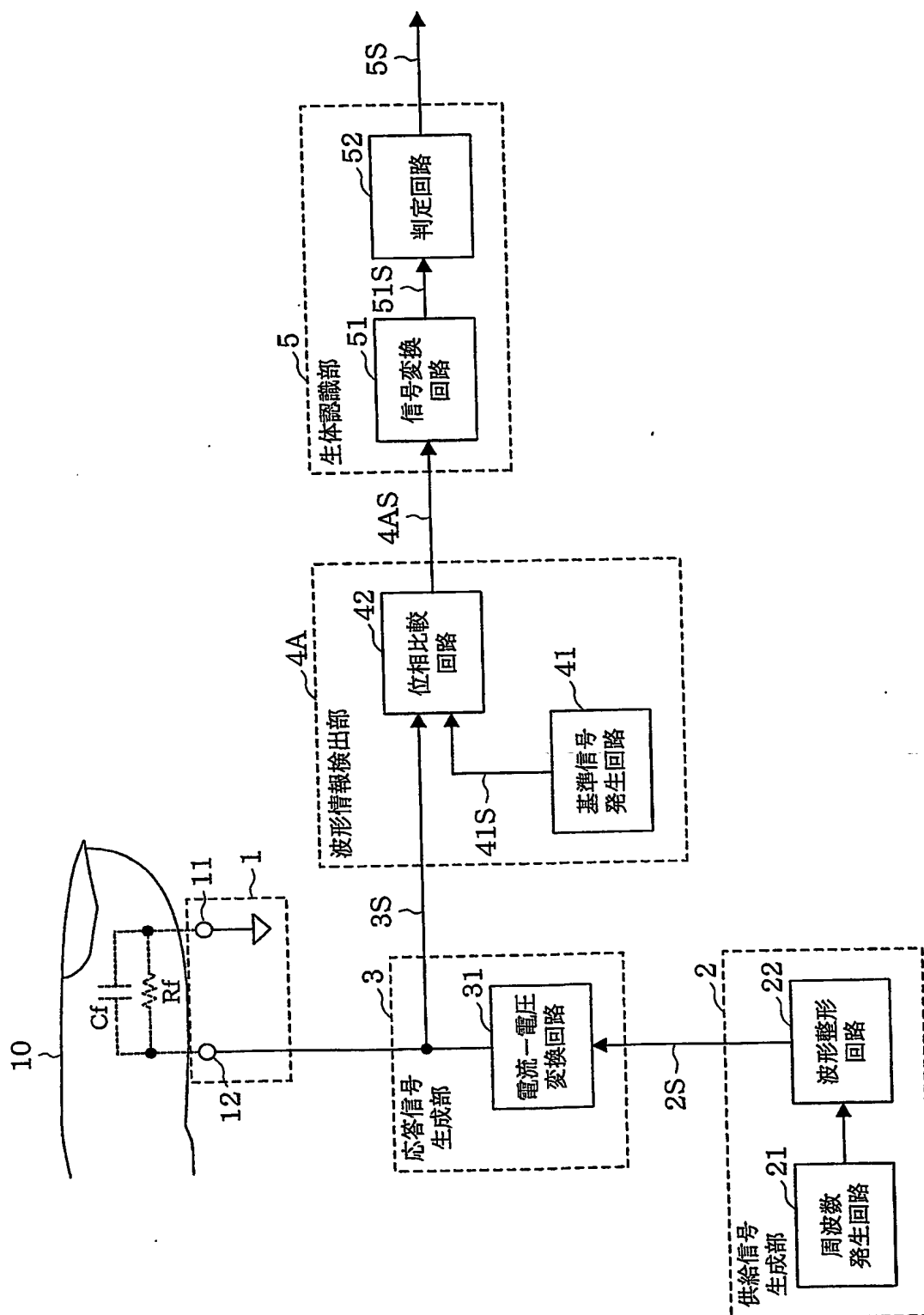
【0053】

1…検出素子、11, 12…検出端子、2…供給信号生成部、21…周波数発生回路、22…波形整形回路、2S…供給信号、3…応答信号生成部、31…電流—電圧変換回路、3S…応答信号、4, 4A, 4B…波形情報検出部、41…基準信号発生回路、41S…基準信号、42…位相比較回路、43…ピーク電圧検出回路、4S, 4AS, 4BS…検出信号、5…生体認識部、51…信号変換回路、52…判定回路、51S, 5AS, 5BS…変換信号、5S…認識結果、Cf…容量成分、Rf…抵抗成分。

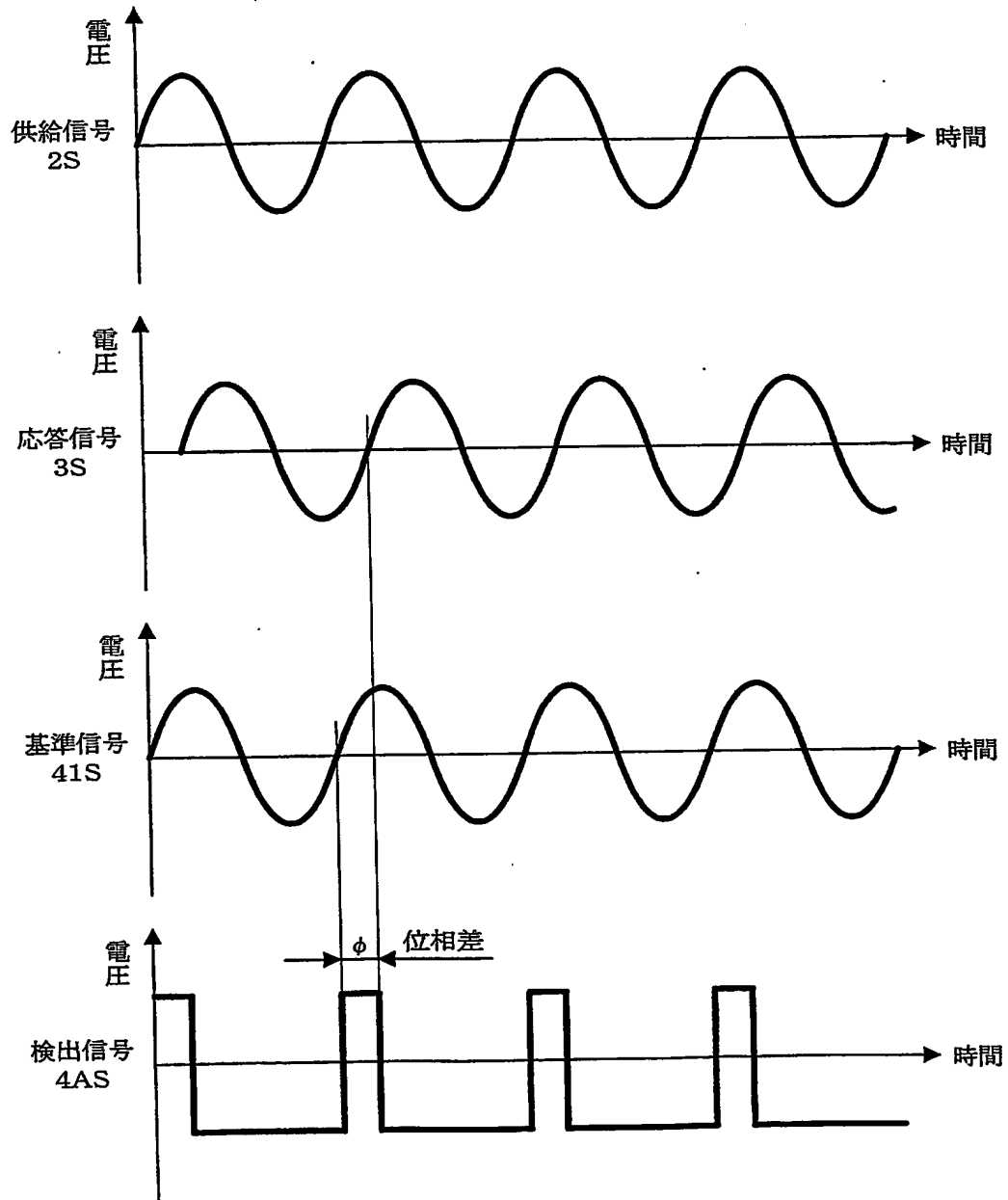
【書類名】 図面
【図 1】



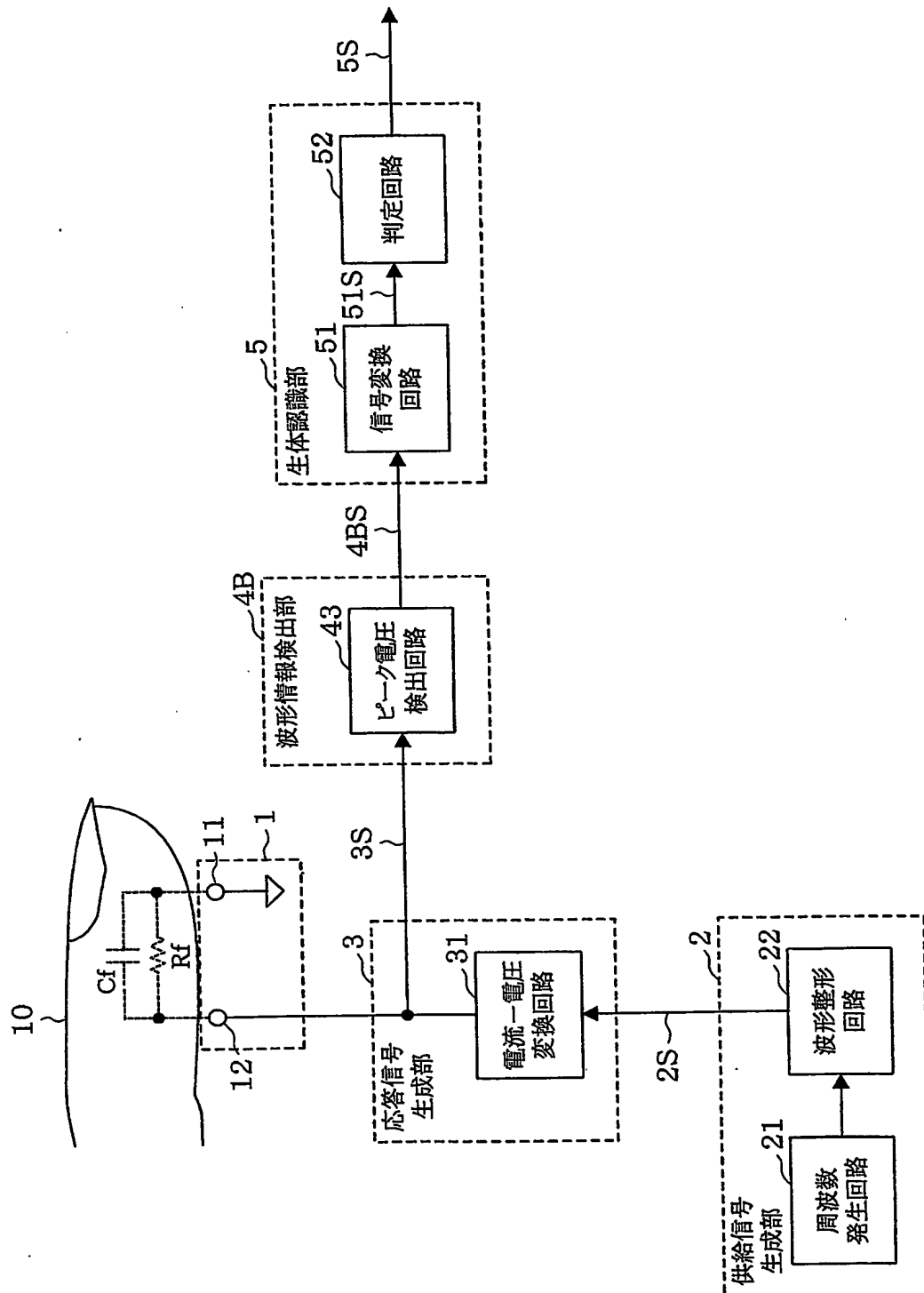
【図 2】



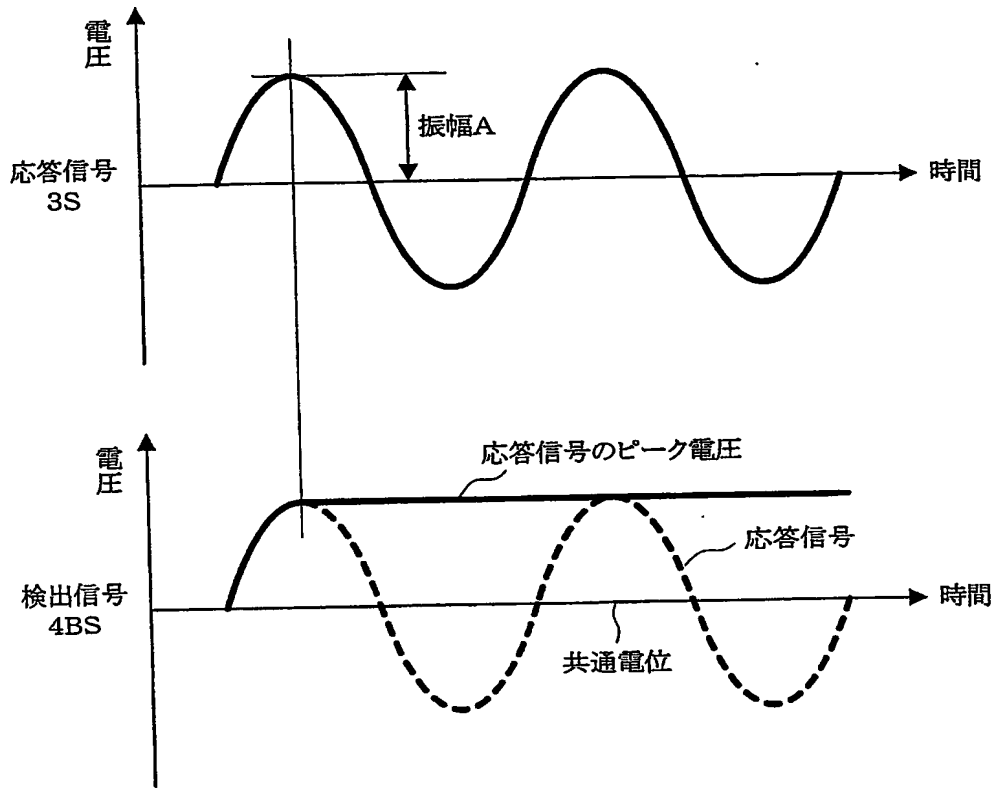
【図 3】



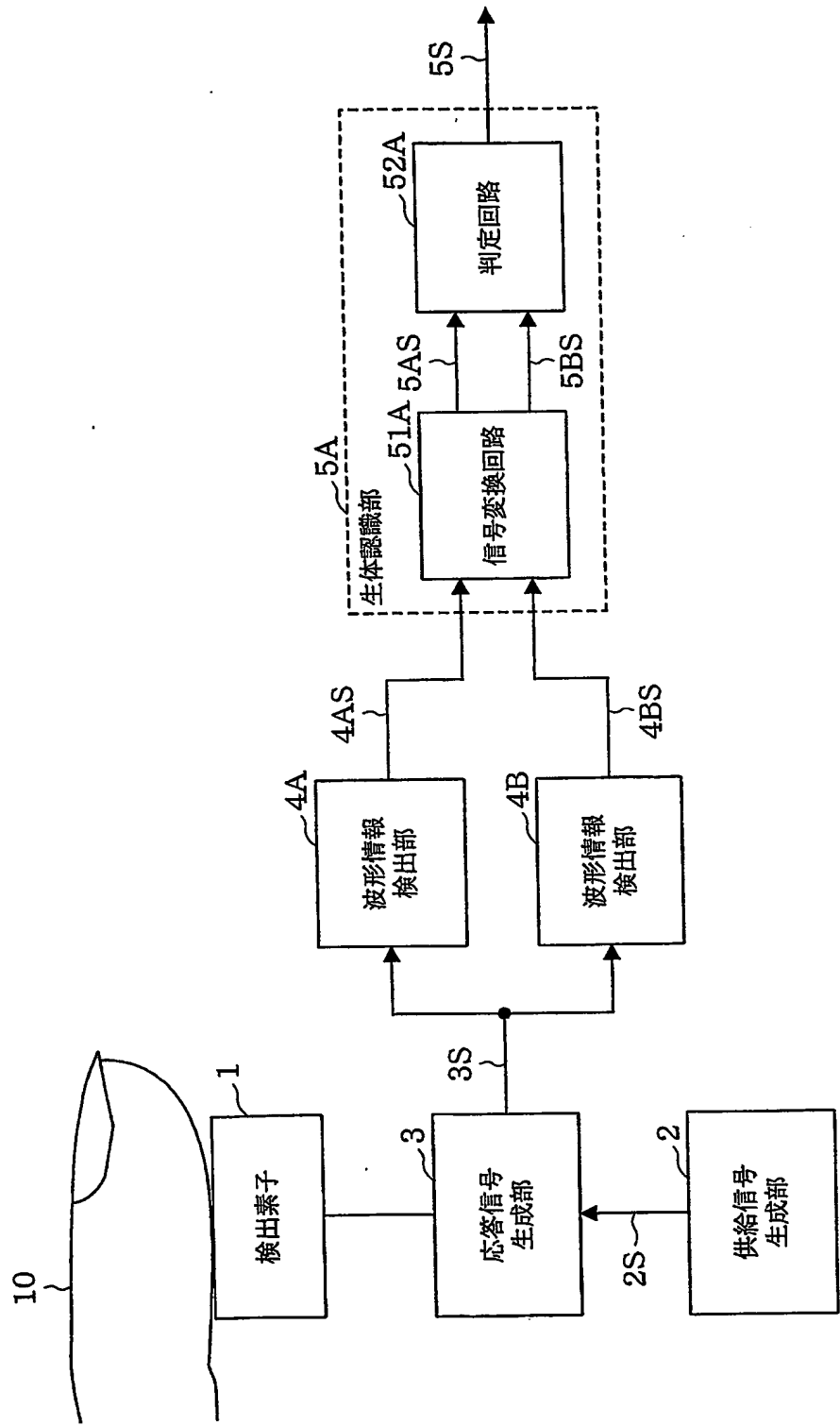
【図 4】



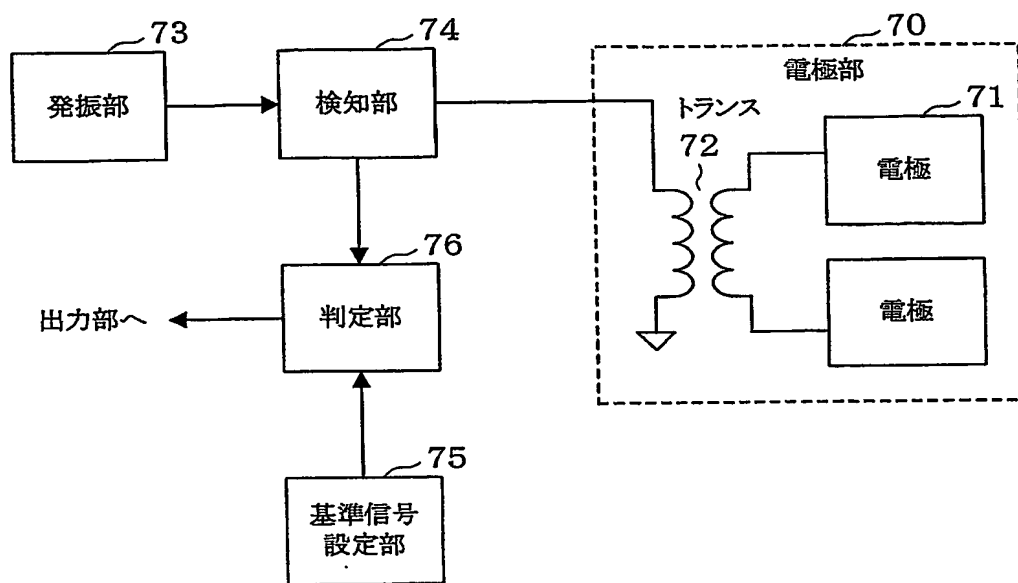
【図 5】



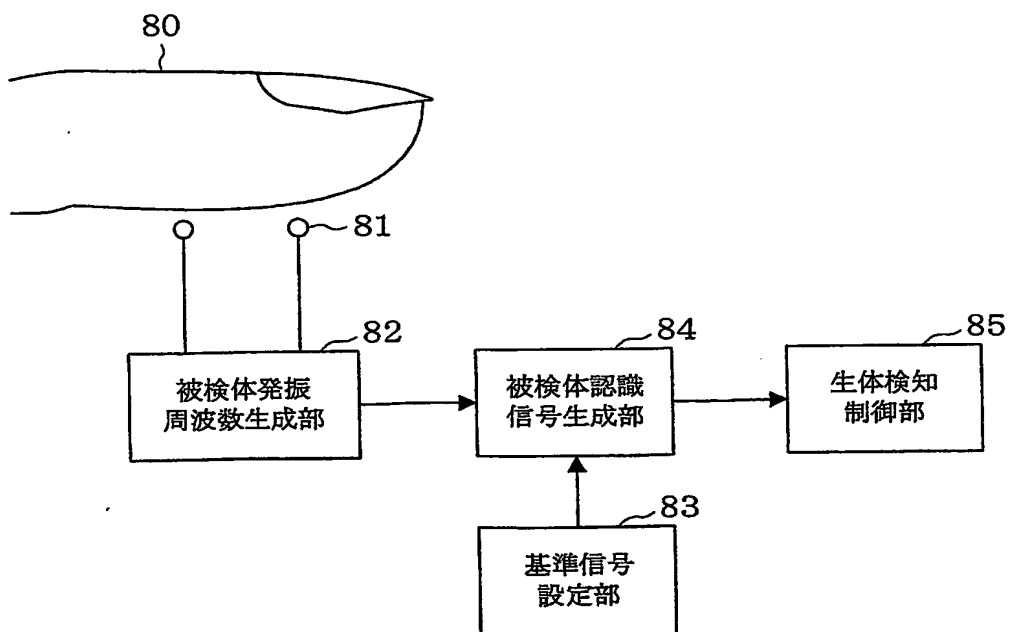
【図 6】



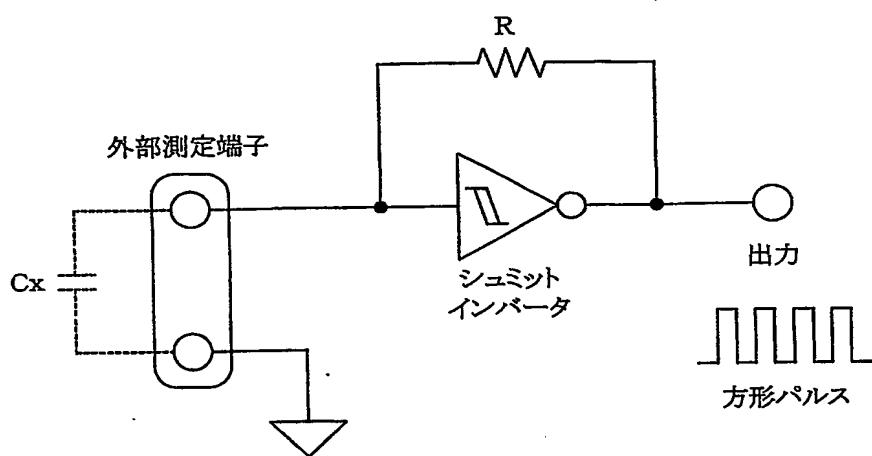
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】装置を大型化することなく被検体の電気的特性を詳細に検出でき、装置の小型化さらにはチップ化を容易に実現できるようにする。

【解決手段】応答信号生成部 3 で、所定の供給信号 2 S を検出素子 1 へ印加し、検出素子 1 を介して接触している被検体 10 のインピータンスに応じて変化した信号を応答信号 3 S として出力する。波形情報検出部 4 で、応答信号生成部 3 からの応答信号 3 S に基づき被検体 10 のインピータンスに応じた波形情報を検出し、この波形情報を示す検出信号 4 S を出力する。生体認識部 5 で、波形情報検出部 4 からの検出信号 4 S に基づき被検体 10 が生体であるか否かを判定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 9 3 8 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.